

Publication Document  
DE 44 41842 A1

German Patent Office

File Name: P 44 41 842.6

Application Date: November 24, 1994

Publishing Date: June 1, 1995

Applicant: Akzo Nobel N.V., Arneim/Arnhem, Netherlands

Representative: Fett, G., Registered Engineer, Patent Consultant,  
46446 Emmerich

Inventor: Schuster, Dieter, Dr., 42111 Wuppertal, Germany  
Fels, Achim, Dr., 42109 Wuppertal, Germany

Cut Resistant Textile Fabric

According to the invention the multiple layered textile fabric with good cutting properties contains mesh netting made out of aramid and or spun polyethylene fibers or a mixture of the two materials and has a weight per square meter of 200 - 1 000 grams. These textile fabrics are being used in materials which can be exposed to vandalism and theft such as in coverings for trucks, tents, large outdoor halls, and so on. The fabric contains a polymer which can be welded or glued, or have layers on one or either side and it also can have print on it. This fabric can be glued to fabric which has multiple layers or it can be welded on to it or a foaming process can be used to make it stick together. The procedure can also be applied to the fabric after the fabric is in use and to tarps already being used. In another version one can put on layers of weatherproof polymers onto the material.

Page 1

The invention is a multiple layered textile product with high cutting resistance and it is especially being used in the production of fabric covers for truck, tents, and to so on.

Recently, the covers for trucks, tents, textile type roofing and similar items, have been exposed more and more to vandalisme. However, it is not only a rage of destruction which leads to the cutting of the material, but also the intent to steal leads to the continuous and repeated cutting of the material.

Regular covers of trucks or regular tent material does not give enough resistance. In most cases it is possible to cut such layered fabric open with just a simple sharp knife and steal the goods which are laying underneath.

Normally the cover for trucks are made of a layered fabric of high quality polyester fibers which have been produced out of polyvinylchlorid. The cut resistance of such covers is unsatisfactory.

Also, when replacing the polyester fibers with aramid fibers when producing the layered basic material, the problem is still not solved to satisfaction. Fibers out of aramid are resistant to cutting, but when putting a layer of polyvinylchlorid or another polymer on it, the resistance to cutting becomes very low.

The usage of aramid fibers in cut resistant materials in vehicle construction has been described already several times. DE-A 42 15 662 deals with a textile material to be used against vandalisme and it is especially used in vehicles with tops which can be rolled down or taken off such as in convertibles. When the material is being used for such a product, it is of advantage to use material made with aramid fibers. Materials made out of aramid fibers are being used as possible alternatives, but the construction or how the this material is made is not being mentioned in order for it to be used according to the invention in the multi-layered material for truck covers, tents, and so on.

FR-A 2 625 516 describes a textile material made out of several layers and used in different areas, such as in protective covers for forms of transportation. The several layers of this material are preferably made of felt material made of aramid fibers. A layer made of fabric or rather a material not made of fibers is mentioned as a possible variation. But this should not be a lesson in how a layered material made of aramid fibers is being produced and made and/or how polyethylene fibers are being spun in a certain "Gel" process in order for the material to be suitable according to the invention.

resistance. Such fibers can also be used during the production of the material according to the invention when producing a multi-layered textile material. However, they do not have the great flame resistance of the aramid fibers and it is for this reason why one should prefer aramid fibers.

The aramid fibers can be used in the mesh material for the production of the material according to the invention by themselves or by using other fibers at the same time. It is of advantage to use with the aramid fibers polyethylene fibers when using different fibers which have been produced with the help of the "Gel" spinning procedure.

Another advantage when using these coated fibers in the cut resistant layer according to the invention which is the multi-layered textile material, is the protection of the core fiber made out of aramid fibers from a loss of firmness when they are being used on the textile machines, especially then when the material for the mesh is being produced. Even on the machines which produced the mesh material and make them firm, the loss of firmness of the aramid fibers is less as in the fabric production and has a positive effect in the protection of the coating layer.

For the production of the mesh material which uses the cut resistant fibers or mixtures of fibers one can use a filament of spun fiber yarns. Filament fibers are preferred because they have a higher firmness value. The titer of these fibers are in the area from 400 and 3 800 dtex, and one prefers for them to be in the area of 1 200 to 3 400 dtex. The single filaments have preferably a titer below 1,7 dtex.

The firmness of the fibers to be used has preferably a value of over 180 cN/tex. The breakage possibilities should be around 2 - 5 %.

As already mentioned earlier, it is really the mesh fabric which forms the actual cut resistant layer of the material according to the invention. One prefers a material made on a crochet or rattling machine.

These types of machines are commonly known in the production of these types of materials.

To produce the material according to the invention the material should have a weight of 200 - 1 000 grams per square meter. A range of 300 - 700 grams per square meter is being preferred. When the weight is too low, one can not have a protection against vandalism. To have high area weight is technically difficult and also involves high production costs. Besides that, when the area weights are high one has noticed a low flexibility of the knit ware which also is then negative in regards to the cutting resistance.

In a cutting test with a knife the cutting utensil is preferably positioned in a vertical way onto the fiber. This is not the case when mesh fabric is being used and that is because of the construction of it. The vertical usage of the cutting appliance would result in an outcome which seldom occurs. The force of the cutting utensil has as its opposition the force component of the fiber and it is relatively smaller in fabrics than in mesh. This shows the special advantage of mesh over the fabric. As the cutting tests have shown, one can have an essentially higher cutting resistance with the mesh as with plain fabric.

Other significant advantages are seen in the usage of the fibers during the production of the mesh material as opposed to the production of the fabric. It is a known fact that when producing fabrics made out of aramid fibers one has to count on a relatively high loss of firmness which can account for up to 50% of its original firmness. This worsening of the firmness when producing the fabric has its reason most likely because of the warp and weft thread and where they cross and when one puts weight on the fibers. A certain processing technology and the construction of the mesh material makes these strains a lot less noticeable. The original firmness of the aramid fibers is therefore a lot better maintained when producing the mesh as when producing the fabric type material.

In order to make the knit ware made out of aramid fibers, gel spun polyethylen fibers or a mixture of them, suitable for the melting or gluing to the truck covers, it is necessary to equip the mesh material accordingly. This can be done for example by using liquid water proofing and using textile machines known for this process. It is furthermore possible to spray the material. When using the soaking type water proofing, one has to make sure that the mesh material does not become stiff. This condition would have negative impact on the cutting resistance.

If there should be only an application on one side, one could use a splashing type or layering type process. Both methods are known in the layering industry. It is also possible to apply the material with a pressing type procedure known in the textile industry.

As a material to be used one can use the same production classes which are also being used for the treatment of the truck covers or other type of technical fabric. These are especially products made from polychlorid. This polymer is especially used to coat technical type fabric, especially covers for trucks. Also polyurethane is being used in this type of production. Furthermore other polymers can be used, such as for example combinations on the basis of polyacryl which are being used for the production, coating or imprinting of the knit ware. At any rate one should pay attention to the fact that when applying all of these materials no stiffness occurs in the mesh. Stiffness has a negative effect on the cutting protection. Another important aspect in the selection of the material to be used is the melt and glue capability of the product to be used on the mesh material.

This process can possibly be avoided when coated yarns are being used when producing the mesh material. For example meltable fibers made out of synthetic polymers can be used to form the core substance in the case that one wants to melt together the mesh.

Page 6

The textile fabric is being produced according to the invention by attaching the actual cut protecting layer from a mesh material on at least one side, preferably the back side, of truck covers, tent material, and so on. Such covers are usually being made by putting a layer of very firm synthetic fiber yarns onto the fabric. To produce the basic fabric, one usually uses very firm polyester filament yarns. However, one can also use other type of fiber materials, such as for example aramid fibers. The cover material industry uses usually a coating material made out of polyvinylchlorid.

To put the actual cut protection layer of a mesh material made of aramid fibers or occasionally spun polyethylene fibers or their mixtures to the neighboring layer, preferably to a layered fabric, can be done in different ways. One can use a melting, gluing or foaming process.

The melting together is being done in a favorable way with the help of a coating or imprinting of the mesh made out of aramid fibers or gel spun polyethylen fibers. The material to be used should be polymers which can be melted. The melting process can be done in the way known in the plastics industry. The processes known are thermal melting with hot air, high frequency melting or welding, or through a rubbing melting or ultra sound melting process.

One could also use the so called solvent welding, often also called cold welding. In this case a partial attachment to the surface of the polymer layer with a suitable solution and a pressing together of the layers to be connected with the help of the polymer film which is now in a state to be glued. As a solution one uses often materials made of or with polyvinylchlorid.

At any rate one has to make sure that the welding together takes place in dot or line form. This is to guarantee enough flexibility of the melted mesh material. When applying the polymer onto the mesh made of aramid fibers or gel spun polyethylen fibers with the help of a pressure type procedure, one prefers a dot or line pattern. This guarantees that the melting takes only place at certain places and the flexibility of the yarn in the mesh of the cut protection layer is there.

Another possibility to attach the mesh made out of aramid fibers or gel spun polyethylene fibers is the way of gluing it on there. The gluing process can also only be done in a dot or line type fashion. Usually a sticking together can occur through this dot or line type gluing process. The gluing process can also be done for example on the basis of polyacrylats and is being done on the material itself. In these cases a soaking type water proofing is not recommended. The attachment of the polymers takes place through coating or imprinting.

In the same manner one can work with sticky types of foil. One has to make sure that they do not produce a glueing of the complete area. When one uses the melting process, the glueing process has to guarantee a sufficient flexibility of the mesh layer.

The melting together as well as the glueing together can take place with the help of so called connector pieces. These are small, actually only the size of about a quarter, connector pieces, made out of different types of materials. The type of material being selected depends on which form of connecting technique is being used. It is of advantage to attach these connector pieces to the inside of the cover material. The mesh material consisting of aramid fibers or gel spun polyethylen fibers or a mixture of them can then be attached to these connector pieces. This variation has the advantage of a very small opening for air flow between the back of the cover and the mesh material. When a knife is being inserted, it is still guaranteed that the mesh is flexible. This condition is of great importance to the cut protection properties.

A third possibility is the foaming together type method. The cover is being foamed in an appropriate manner and the mesh consisting of aramid fibers or gel spun polyethylen fibers or a mixture of both of them is coated by the foam. Suitable foams are polyurethane or polyvinylchlorid foams. A possible variation of this procedure is the coating of the mesh consisting of aramid fibers or gel spun polyethylen fibers or a mixture of both of them in a foam to be followed up with a glueing together on the back side or a melting together on a coated tissue. One needs to pay especially attention to the glueing and melting properties. The foam will take the role of a material to make this possible.

In all of the cases it is important to choose a means of connection which does not limit the flexibility of the mesh of the actual cut resistant layer. The flexibility of this layer has to be maintained. Only this makes maximize usage of the cut protection properties of the mesh and protect against the cutting of the cover.

Which one of the connecting techniques is being chosen depends on what type of technology and equipment is available in the manufacturing plant as well as on the mesh and the chosen polymer which forms the neighboring layer.

An important aspect of this invention which means using multi-layered material is the weight of the covers. This is especially critical for the covers of trucks. One needs to remember that those covers should be easily handled and managed. The rolling back of the cover needs to be done in an easy way. When selecting the mesh material and when selecting the suitable connector technique one should keep these aspects in mind.

Other partners of the aramid fibers besides the polyethylen fibers produced in the "Gel" spinning process can also be some metal wires or glas fibers, both need to have a high cutting resistance.

In the case that such mixtures are being used. one has to make sure that cut resistance fibers are being used and the percentage of aramid fibers or polyethylen fibers produced with the "Gel" process is high. The cutting capability of the textile material can not be influenced negatively when mixing fibers. One also should pay attention that the other requirements for the material according to the invention are still being fulfilled such as for example the flame resistance. In this case one has to add perhaps a flame resistant material to the fibers which are being added.

A preferred way of mixing the cut resistant fibers with fibers which can be cut when producing the textile material according to the invention, is that one twists around the fibers which are of a non-cut resistant quality around the fibers which can be cut. In this case a core of cut resistant fibers is being coated with fibers which can be cut and these fibers can be for example be out of aramid fibers. The coating type procedure is well known in the textile technology. Different types of methods exist for it. As an example the DREF3 procedure is being mentioned.

Fibers being used as coating for the fibers to be coated are a variety of natural and chemical fibers and can be used, as long as they exist in the form of spun fibers, and they can be used in this form. It depends on the usage and the desired effect as to which type of fiber is being used. In the case that one has the desire to cover up the original yellow color of the aramid fibers and through the coloration of the coating have an adaptation of the color to the cut protection layer which is desired, it is of advantage to use a natural fiber or a chemical fiber which can easily be colored for the production of the main substance of the coating.

Besides the possibility of a color adjustment of the material in the cut protection layer to the other layers of the textile material according to the invention and to surround the fibers, one has more advantages using this process of coating the cut resistant fibers. The coating has the advantage of protecting the core of aramid fibers against loss due to light influence. This protections is especially effective when the core substance consists of colored, preferably dark colored fibers.

The coloration can take place on the material itself or on the fibers to be used. However, it is also possible to use already colored fibers, and when using chemical fibers they can be fibers which have been colored during spinning and when they are then being used to coat the cut resistant fibers.



It is known that aramid fibers in some areas of usage are not very resistant to the influence of light. When using the textile material according to the invention, it is possible that the cut protection layer made of aramid fibers is exposed for a longer period of time to light influences. This can be the case when a cover is rolled back. The cut protection layer which is usually in the inside of the cover, is now on the outside of it. It can then happen that this layer is exposed to light influences for a longer period of time. It is therefore recommended during preparation for the mesh material to add to the printing or layering paste a color pigment which is suitable in coloration to the neighboring layer. This makes the cut protecting layer less obvious and at the same time one achieves a light protection for the aramid fibers. Dark pigments are especially suitable. They will provide a better protection against the light as opposed to light pigments.

The pigments can be used in the same manner in the case where the mesh is coated in foam. In this case the pigments are being added to the foaming type polymers or to their final product.

One does not need to add pigments in the print or layering paste or in the foam when coated fibers with a colored core fiber are being used when producing the mesh material.

But even when no pigments or light pigments are being used in the production in the print or layering past or in the foam, it does not impact the light influence drastically. The damage of the aramid fibers through light happens actually through the loss of the resistance to being torn. Tests have shown that there is not direct relationship between resistance to being torn and the cutting resistance or in other words, that a aramid fiber which has suffered somewhat through light influence in its firmness is not negatively impacted on its cut protection property.

The described possibilities to produce a multi-layered textile material according to the invention using a procedure of glueing, welding or foaming of a mesh material made out of aramid or gel spun polyethylen fibers or a mixture of the two on to a coated material makes it also possible to do this on covers which are already in usage and one can in this manner apply a protection layer. In this case a procedure which uses the glueing process or the melting process is recommended.

It is not necessary to cover the back side after the protective layer has been applied. Since one is interested to have a very low weight for truck covers one should refrain from doing this. Another reason is that the cut protecting property could be impacted in a negative way. However, if it is desired, any kind of fabric, such as a dense mesh or felt type material can be used.

Furthermore it is possible that the multi-layered textile material according to the invention is being produced out of one or several foil type materials made of weather resistant polymers onto a mesh of aramid fibers or gel spun polyethylen fibers or a mixture of them. One would like to use especially the type of polymer for these foils which also have been used for the layers, in fact one wants to use polyvinylchlorid.

In this case for example one puts a foil which is suited in its thickness and made out of polyvinylchlorid onto the mesh fabric. Through glueing and thermal glueing one has as a result that the layers are connected. To have improved sticking of the mesh and the foil it is necessary for the mesh made out of aramid or gel spun polyethylen fibers or a mixture of the two to add a mixture of polymers especially polyvinylchlorid or have a layer of polymer which is layered onto it or printed onto is. This procedure can be avoided when during production of the mesh fabric coated fibers with a core layer out of a material good for glueing and melting fibers have been used.

This variation which means an attachment of a foil onto the mesh made out of aramid or gel spun polyethylen fibers or a mixture of them is especially advantageous because in this case the covers can be produced without the glueing or welting process onto the fabric and will a a lower weight.

With the multi-layered textile fabric according to the invention one has the possibility to produce cut resistant materials in an economical way and they can be used in the production for covers for trucks, tent materials, materials for textile construction. The mulit-layered textile fabrics made according to the invention can be installed in a very simple manner on covers which are already being in use, They offer a good protections against cutting and therefor combat vandalisme which is on the increase and also any kind of theft intentions.

#### Patent Claims

1. Multi-layered textile material with a high resistance to cutting and especially used for the production of truck covers, tent materials, and so on. The material has at least one layer of mesh which is made of a polymer which has welding and glueing properties. It should be coated on one or both sides or could be imprinted. The mesh fabric consists of aramid fibers and/or gel spun polyethylene fibers or a mixture of both and has an area weight of 20 to 1 000 grams per square meter.
2. A textile fabric after claim 1 with the characteristic that the mesh fabric is a fabric which is of rustle type material or made of crochet type material.

3. Textile material after at least one of the claims in 1 or 2 and having the characteristic that the mesh material has a flexible polymer which has welding or glueing properties.
4. Textile material after at least one of the claims in 1 or 2 and having the characteristic that the mesh fabric is imprinted with a flexible polymer which has welding or glueing properties.
5. Textile material after at least one of the claims in 1 or 2 and having the characteristic that the mesh fabric is coated with a flexible polymer which has welding or glueing properties.
6. Textile material after at least one of the claims in 1 through 5 and having the characteristic that the mesh fabric is welded to the textile fabric in a dot or line type fashion, especially on to the coated fabric.
7. Textile material after at least one of the claims in 1 through 5 and having the characteristic that the mesh fabric is glued to the textile fabric in a dot or line type fashion, especially on to the coated fabric.
8. Textile material after at least one of the claims in 1 through 5 and having the characteristic that the mesh fabric is foamed to the textile fabric in a dot or line type fashion, especially on to the coated fabric.
9. Textile material after at least one of the claims in 1 through 5 and having the characteristic that the mesh in the flexible foam which is on the mesh fabric is attached through glueing or welding using a dot or line type glue or weld method.
10. Textile material after at least one of the claims in 1 through 5 and having the characteristic that at least one side of the mesh is covered with a foil made out of weatherproof polymers.
11. Usage of a textile material after at least one of the claims in 1 through 10 to produce cut resistant covers for trucks.
12. Usage of a textile material after at least one of the claims in 1 through 10 to produce cut resistant tent material or material for large outdoor type covered arenas.

13. Procedure to manufacture a multi-layered textile material with high cut resistance after claim 1 and having the characteristic that with another neighboring layer made of coated or not coated fabric, other textile materials or foils on at least one of the side at least a layer is with a polymer which can be welded or glued or a mesh covered on both sides or imprinted on both sided of the mesh fabric which consists of aramid fibers and or gel spun polyethylen fibers or a mixture of the two and having an area weight of 200 - 1 000 grams per square meter.
14. Procedure after claim 13 with the characteristic that the connection of the mesh with its neighboring layer happens through a dot or line type glueing procedure.
15. Procedure after claim 13 with the characteristic that the connection of the mesh with its neighboring layer happens through a dot or line type welding procedure.
16. Procedure after claim 13 with the characteristic that the connection of the mesh with its neighboring layer happens through a foam procedure of flexible polymers which have foaming properties.
17. Procedure after claim 13 with the characteristic that the connection of the mesh which is in a foam which has welding or glueing properties happens through a dot or line type glue or welding procedure.
18. Procedure after at least one of the claims in 13 through 17 with the characteristic that at least on one side of a cover which is already in use one has a layer of a polymer with welding or glueing properties or a one or both sided coated or imprinted mesh made of aramid and or gel spun polyethylene fibers or a mixture of them with an area weight of 200 to 1 000 grams per square meter and glued on afterward, or welded or foamed on afterwards.
19. Procedure to manufacture a cut resistant textile fabric after claim 1 with the characteristic that there is on at least one side a polymer with welding or glueing properties or on one or both side a coated or imprinted mesh made our of aramid and or gel spun polyethylene fibers with an area weight of at least 200 to 1 000 grams per square meter and a foil made of a weather resistant polymer.

⑬ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 44 41 842 A 1**

⑳ Aktenzeichen: P 44 41 842.6  
㉑ Anmeldetag: 24. 11. 94  
㉒ Offenlegungstag: 1. 6. 95

㉓ Int. Cl.<sup>6</sup>:  
**D 06 N 7/00**  
D 06 N 7/02  
D 04 B 23/00  
D 04 B 1/14  
D 04 B 25/08  
D 03 D 25/00  
D 03 D 27/00  
D 03 D 15/02  
D 04 H 1/42  
B 32 B 5/22  
B 32 B 7/14  
B 32 B 27/02  
// B32B 27/32,27/34,  
5/26,5/18

㉔ Innere Priorität: ㉕ ㉖ ㉗

27.11.93 DE 43 40 483.9

㉘ Anmelder:

Akzo Nobel N.V., Arnheim/Arnhem, NL

㉙ Vertreter:

Fett, G., Dipl.-Ing., Pat.-Ass., 46446 Emmerich

㉚ Erfinder:

Schuster, Dieter, Dr., 42111 Wuppertal, DE; Fels,  
Achim, Dr., 42109 Wuppertal, DE

㉛ **Schnittfeste textile Flächengebilde**

㉜ Die erfindungsgemäßen mehrschichtigen textilen Flächengebilde mit guten Schnittschutzeigenschaften enthalten eine Maschenware aus Aramid- und/oder gelgesponnenen Polyethylenfasern oder deren Mischungen mit einem Flächengewicht von 200-1000 g/m<sup>2</sup>. Diese textilen Flächengebilde finden Einsatz bei vandalismus- und diebstahlgefährdeten Materialien wie LKW-Planen, Zeltplanen, Tragluft-hallen etc. Die Maschenware ist mit einem schweiß- und/oder klebefähigen Polymeren ausgerüstet, ein- oder beidseitig beschichtet oder bedruckt. Sie kann an beschichtete Gewebe angeklebt, angeschweißt oder angeschäumt werden. Das Verfahren eignet sich auch zur nachträglichen Ausrüstung bereits im Einsatz befindlicher Planen. Eine weitere Variante ist das Aufkaschieren von Folien aus wetterbeständigen Polymeren auf die Maschenware.

DE 4441842 A1

Die Erfindung betrifft ein mehrschichtiges textiles Flächengebilde mit hoher Schnittbeständigkeit, besonders für die Herstellung von LKW-Planen, Zeltplanen etc.

In neuerer Zeit sind Planen für LKWs, Zelte, textile Bedachungen und ähnliche Artikel mehr und mehr dem Vandalismus ausgesetzt. Doch nicht nur aus Zerstörungswut, sondern häufig auch mit Diebstahlsichten, werden LKW-Planen, Zelte etc. immer wieder aufgeschnitten.

Normale LKW-Planen oder normale Zeltstoffe bieten dem Aufschneiden keinen ausreichenden Widerstand. In den meisten Fällen ist es ohne allzu großen Aufwand möglich, mit einem scharfen Messer derartige, meist beschichtete Gewebe aufzuschlitzen und das darunter gelagerte Gut zu entwenden.

Üblicherweise werden LKW-Planen durch Beschichten von Geweben aus hochfesten Polyestergarnen mit Polyvinylchlorid hergestellt. Die Schnittfestigkeit solcher Planen ist unbefriedigend.

Auch der Ersatz der Polyestergarne durch Garne aus Aramidfasern bei der Herstellung der Beschichtungsgrundgewebe ergibt keine befriedigende Lösung dieses Problems. Aramidfasern sind zwar sehr schnittbeständig, durch die Beschichtung mit Polyvinylchlorid oder einem anderen Polymeren leidet aber die Schnittfestigkeit sehr stark, so daß derartige Planen dem Schneiden mit einem Messer kaum Widerstand entgegen setzen.

Der Einsatz von Aramidfasern in schnittbeständigen Materialien im Fahrzeugbau wurde bereits mehrfach beschrieben. So behandelt DE-A 42 15 662 ein textiles Antivandalismus-Flächengebilde, das besonders für Cabrio-Verdecke Einsatz finden soll. Für dieses Einsatzgebiet wird der Verwendung von Geweben aus Aramidfasern der Vorzug gegeben. Maschenwaren aus Aramidfasern werden zwar als mögliche Alternative zu Geweben erwähnt, es wird aber nicht offenbart, wie eine solche Maschenware aufgebaut sein soll und wie sie ausgerüstet werden muß, um sie für die erfindungsgemäßen mehrschichtigen textilen Flächengebilde für LKW-Planen, Zelte etc. geeignet zu machen.

In FR-A 2 625 516 wird ein textiles Flächengebilde, das mehrschichtig aufgebaut sein kann, für verschiedene Einsatzgebiete, u. a. auch als Schutzschicht für Transportmittel, beschrieben. Die einzelnen Schichten dieses Flächengebildes bestehen bevorzugt aus Vliesstoffen aus Aramidfasern. Eine Schicht aus Geweben oder Maschenwaren bzw. aus nichttextilen Materialien wird als eine mögliche Variante erwähnt. Auch hier wird keine Lehre gegeben, wie eine Schicht aus Maschenware aus Aramidfasern und/oder aus nach dem Gelspinnverfahren ersponnenen Polyethylenfasern gestaltet und ausgerüstet werden muß, um sie für den Einsatz in den erfindungsgemäßen textilen Flächengebilden geeignet zu machen.

Weitere Einsatzgebiete von Maschenwaren aus schnittbeständigen Fasern sind Fahrzeugsitze, wofür als Beispiel DE-C 35 45 071 genannt sei, sowie Einlagen in Faltenbälgen, zum Beispiel DE-U 92 17 352.

Da die bisher vorgeschlagenen Flächengebilde keine befriedigende Problemlösung für vandalismushemmende LKW-Planen, Zeltplanen, Stoffe für textiles Bauen etc. anbieten, bestand die

Aufgabe, textile Flächengebilde speziell für dieses Einsatzgebiet zu entwickeln. Diese sollten schnitt fest sein und mindestens an der Außenseite dem bisherigen Er-

scheinungsbild von LKW-Planen, Zeltstoffen etc. entsprechen.

Überraschend wurde nun gefunden, daß diese Aufgabe in besonders vorteilhafter Weise gelöst werden kann, wenn mehrschichtige textile Flächengebilde für LKW-Planen, Zeltplanen etc. zum Einsatz kommen und wenn mindestens eine Schicht dieser mehrschichtigen textilen Flächengebilde aus einer Maschenware aus schnittbeständigen Fasern, bevorzugt aus Aramidfasern, besteht. Die eigentliche Schnittschutzschicht bildet hierbei die Maschenware.

Unter mehrschichtigen textilen Flächengebilden sind im Sinne der Erfindung alle mehrschichtigen Flächengebilde zu verstehen, die mindestens eine textile Schicht enthalten. Textile Schichten werden durch Gewebe, Maschenwaren, Nonwovens, Fadengelege etc. gebildet.

Aramidfasern, die teilweise auch als Aromatische Polyamidfasern bezeichnet werden, sind im Bereich der Technischen Textilien unter Markennamen wie Twaron gut bekannt. Sie zeigen eine sehr gute Schnittbeständigkeit. Darüberhinaus besitzen sie, was für die Verwendung in LKW-Planen, Zeltstoffen etc. von besonderer Bedeutung ist, eine sehr gute Flammbeständigkeit und eine hohe Reißfestigkeit.

Neben Aramidfasern zeichnen sich auch Polyethylenfasern, besonders Polyethylenfasern, die nach dem Gelspinnverfahren hergestellt worden sind, durch eine hohe Schnittbeständigkeit aus. Auch solche Fasern können für die Herstellung von Maschenware in den erfindungsgemäßen mehrschichtigen textilen Flächengebilden Einsatz finden. Sie besitzen aber nicht die gute Flammbeständigkeit der Aramidfasern, weshalb Aramidfasern bevorzugt werden.

Die Aramidfasern können in der Maschenware zur Herstellung der erfindungsgemäßen textilen Flächengebilde alleine oder in Mischung mit anderen Fasern Einsatz finden. Als Mischungspartner der Aramidfasern werden nach dem Gelspinnverfahren ersponnene Polyethylenfasern bevorzugt. Besonders bevorzugt wird die Verwendung einer Maschenware, die nur aus Aramidfasern besteht.

Mischungspartner der Aramidfasern oder der nach dem Gelspinnverfahren ersponnenen Polyethylenfasern können auch Metalldrähte oder Glasfasern, die ebenfalls gut schnittbeständig sind, sein.

Werden Mischungen mit schnittunbeständigen Fasern eingesetzt, so muß ein hoher Anteil Aramidfasern oder nach dem Gelspinnverfahren ersponnener Polyethylenfasern gewählt werden. Die Schnittfestigkeit der erfindungsgemäßen textilen Flächengebilde darf durch den Mischungspartner nicht negativ beeinflusst werden. Ebenso ist darauf zu achten, daß andere, von der Maschenware für die Verwendung in den erfindungsgemäßen textilen Flächengebilden zu erfüllende Anforderungen, wie beispielsweise die hohe Flammbeständigkeit, gewährleistet bleiben. Eventuell muß in diesem Falle eine flammhemmende Ausrüstung der zuzumischenden Faser vorgenommen werden.

Eine bevorzugte Art des Mischens von schnittbeständigen Fasern mit schnittunbeständigen Fasern bei der Herstellung der erfindungsgemäßen textilen Flächengebilde ist das Umspinnen von Garnen aus schnittbeständigen Fasern mit schnittunbeständigen Fasern. In diesem Falle wird ein Kern aus schnittbeständigen Fasern, zum Beispiel aus Aramidfasern, mit einem Mantel aus schnittunbeständigen Fasern umspinnen. Das Umspinnen ist in der Textiltechnik allgemein bekannt. Hierfür existiert eine Reihe verschiedener Methoden, für die als

Beispiel das DREF3-Verfahren genannt sei.

Als Fasern für den Mantel der umspunnenen Garne können verschiedene Arten von Natur- oder Chemiefasern, soweit sie als Spinnfasern vorliegen, Einsatz finden. Welche Art von Fasern hier gewählt wird, hängt vom jeweiligen Einsatzgebiet und von den gewünschten Effekten ab. Soll beispielsweise ein weitgehendes Abdecken der gelben Eigenfarbe der Aramidfasern und durch die Färbung der durch Umspinnen gebildeten Mantelschicht ein Anpassen der Farbe der Schnittschutzschicht an die Farbe der anderen Lagen des erfindungsgemäßen mehrschichtigen textilen Flächengebildes erreicht werden, so ist es zweckmäßig, eine leicht färbbare Natur- oder Chemiefaser für die Bildung der Mantelsubstanz einzusetzen.

Neben der möglichen farblichen Anpassung der Maschenware der Schnittschutzschicht an die anderen Lagen des erfindungsgemäßen mehrschichtigen textilen Flächengebildes bei Einsatz von umspunnenen Garnen werden noch weitere Vorteile durch das Umspinnen der schnittbeständigen Fasern erzielt. So bewirkt die Umspinnung einen Schutz des Kerns aus Aramidfasern gegen einen Lichtabbau. Dieser Schutz wird besonders wirksam, wenn die Mantelsubstanz aus gefärbten, bevorzugt aus dunkel gefärbten Fasern besteht.

Das Färben kann an der Maschenware selbst oder an dem für diese einzusetzenden Garn vorgenommen werden. Es ist aber auch möglich, in der Flocke gefärbte oder, bei Verwendung von Chemiefasern, spinngefärbte Fasern zum Umspinnen der schnittbeständigen Fasern einzusetzen.

Ein weiterer Vorteil bei der Verwendung umspunnenen Garne in der Schnittschutzschicht der erfindungsgemäßen mehrschichtigen textilen Flächengebilde ist der Schutz des Kerngarnes aus Aramidfasern vor einem Festigkeitsabbau bei der Verarbeitung auf den Textilmaschinen, besonders bei der Herstellung der Maschenware. Obgleich auf den Maschinen der Maschenwarenfertigung der Festigkeitsverlust der Aramidfasern geringer ist als bei der Gewebeerstellung, wirkt sich jedoch auch hier der Schutz durch die Mantelschicht positiv aus.

Die zur Herstellung der Maschenware eingesetzten schnittfesten Fasern oder deren Mischungen können in Form von Filament- oder Spinnfasergarnen Verwendung finden. Wegen der höheren Festigkeitswerte werden Filamentgarne bevorzugt. Die Titer dieser Garne liegen in einem Bereich zwischen 400 und 3 800 dtex, bevorzugt wird ein Bereich zwischen 1 200 und 3 400 dtex. Die Einzelfilamente haben bevorzugt einen Titer unter 1,7 dtex.

Die Festigkeiten der zum Einsatz gelangenden Garne weisen bevorzugt Werte über 180 cN/tex auf. Die Bruchdehnungen sollten bei ca. 2–5% liegen.

Wie bereits weiter vorn ausgeführt, bildet die Maschenware die eigentliche schnittbeständige Schicht der erfindungsgemäßen Flächengebilde. Bevorzugt wird eine auf Häkelgalon- oder Raschelmashinen hergestellte Maschenware.

Diese Maschinen sind in der Maschenwarenfertigung allgemein bekannt.

Die für die Herstellung des erfindungsgemäßen textilen Flächengebildes einzusetzende Maschenware sollte ein Flächengewicht von 200–1 000 g/m<sup>2</sup> aufweisen, bevorzugt wird ein Bereich von 300–700 g/m<sup>2</sup>. Mit geringeren Flächengewichten wird kein ausreichender Vandalismus-Schutz erzielt. Höhere Flächengewichte sind technisch nur schwer realisierbar und erfordern sehr

hohe Herstellungskosten. Außerdem wird bei sehr hohen Flächengewichten eine geringere Flexibilität der Maschenware beobachtet, was sich negativ auf die Schnittbeständigkeit auswirkt.

Gegenüber Webwaren ergeben Maschenwaren erhebliche Vorteile. Diese zeigen sich einmal in der Schnittbeständigkeit, zum anderen im Verarbeitungsverhalten.

Bei einem Schnittversuch mit einem Messer wirkt bei einem Gewebe das Schneidgerät bevorzugt senkrecht auf das Garn ein. Dies ist bei Maschenwaren, bedingt durch deren Konstruktion, nicht der Fall. Die senkrechte Einwirkung wird sich beim Ansetzen des Schneidgeräts hier nur als seltenes Ereignis ergeben. Die der durch das Schneidgerät einwirkenden Kraft entgegengesetzt parallel wirkende Kraftkomponente der Garne ist bei Geweben somit deutlich kleiner als bei Maschenwaren, wodurch sich ein besonderer Vorteil von Maschenwaren gegenüber Geweben ergibt. Wie Schneidversuche gezeigt haben, kann mit Maschenwaren eine wesentlich höhere Schnittbeständigkeit erzielt werden als mit Geweben.

Weitere deutliche Vorteile zeigen sich in den Beanspruchungen der Garne bei der Produktion von Maschenwaren im Vergleich zur Gewebeerstellung. So ist es bekannt, daß bei der Herstellung von Geweben aus Aramidfasern erhebliche Festigkeitsverluste in Kauf genommen werden müssen, die bei unsachgemäßer Verarbeitung bis zu 50% der Ausgangsfestigkeit betragen können. Diese Verschlechterung der Festigkeit bei der Gewebeerstellung ist mit ziemlicher Wahrscheinlichkeit auf die besonders an den Kreuzungspunkten von Kett- und Schußfäden auftretenden Abquetsch- und Scherbelastungen der Garne zurückzuführen. Bedingt durch die Verarbeitungstechnik und die Konstruktion von Maschenwaren sind diese Belastungen hier wesentlich geringer. Die Ausgangsfestigkeit der Aramidfasern bleibt also bei der Herstellung von Maschenwaren wesentlich besser erhalten als bei der Gewebeerstellung.

Um die Maschenware aus Aramidfasern, gelgesponnenen Polyethylenfasern oder deren Mischungen für das Anschweißen oder Ankleben an LKW-Planen geeignet zu machen, ist es notwendig, die Maschenware entsprechend auszurüsten. Dies erfolgt beispielsweise mittels Tauchimprägnierung auf den in der Textilveredlung bekannten Maschinen. Darüberhinaus ist es auch möglich, das Ausrüstungsmittel durch Besprühen aufzubringen. Besonders bei der Tauchimprägnierung muß darauf geachtet werden, daß keine starke Versteifung der Maschenware eintritt, da sich eine solche Veränderung negativ auf die Schnittbeständigkeit auswirken kann.

Wenn bevorzugt ein einseitiger Auftrag des Ausrüstungsmittels erfolgen soll, so kann ein Beschichtungsverfahren oder ein Pflatschverfahren Verwendung finden. Beide Methoden sind in der Beschichtungsindustrie gut bekannt. Ebenso ist es möglich, das Ausrüstungsmittel mittels eines in der Textilindustrie bekannten Druckverfahrens aufzubringen.

Als Ausrüstungsmittel können dieselben Produktklassen, die auch zur Beschichtung der LKW-Planen oder sonstiger Technischer Gewebe Verwendung finden, zum Einsatz kommen. Dies sind besonders Produkte auf Basis von Polyvinylchlorid. Dieses Polymer findet bevorzugt Einsatz zur Beschichtung von Technischen Geweben, besonders von LKW-Planen. Auch Polyurethane finden in diesem Einsatzgebiet Verwendung. Darüberhinaus können aber auch andere Polymere, wie bei-

spielsweise Verbindungen auf Polyacrylatbasis, für das Ausrüsten, Beschichten oder Bedrucken der Maschenware Verwendung finden. In jedem Fall ist darauf zu achten, daß bei der Ausrüstung keine Versteifung der Maschenware eintritt, da sonst der Schnittschutzeffekt negativ beeinflusst werden könnte. Ein weiterer wichtiger Aspekt bei der Auswahl des Ausrüstungsmittels ist die Schweiß- und Klebbarkeit des auf der Maschenware verwendeten Produktes.

Die Ausrüstung kann eventuell umgangen werden, wenn zur Herstellung der Maschenware umspinnene Garne Verwendung finden. So können beispielsweise schweißfähige Fasern aus synthetischen Polymeren zur Bildung der Mantelsubstanz eingesetzt werden, wenn ein Anschweißen der Maschenware vorgesehen ist.

Das erfindungsgemäße textile Flächengebilde wird durch Befestigen der eigentlichen Schnittschutzschicht aus einer Maschenware an mindestens einer Seite, bevorzugt an der Rückseite, von LKW-Planen, Zeltplanen etc. gebildet. Derartige Planen werden üblicherweise durch Beschichten von Geweben aus hochfesten Synthefasergarnen hergestellt. Für die Herstellung der Grundgewebe finden üblicherweise hochfeste Polyester-Filamentgarne Einsatz. Hierfür können aber auch andere Fasermaterialien wie beispielsweise Aramidfasern eingesetzt werden. Ein übliches Beschichtungsmittel in der Planenindustrie ist Polyvinylchlorid.

Das Befestigen der eigentlichen Schnittschutzschicht aus einer Maschenware aus Aramidfasern oder gelgesponnenen Polyethylenfasern bzw. deren Mischungen an der Nachbarschicht, bevorzugt an einem beschichteten Gewebe, kann auf verschiedene Arten erfolgen. In Frage kommen hierfür vor allem anschweißen, ankleben oder anschäumen.

Das Anschweißen wird durch eine Ausrüstung, durch ein Beschichten oder ein Bedrucken der Maschenware aus Aramidfasern oder gelgesponnenen Polyethylenfasern besonders begünstigt, wobei als Ausrüstungsmittel schweißbare Polymere zum Einsatz kommen müssen. Das Anschweißen kann durch die in der Kunststofftechnik bekannten Verfahren wie thermisches Schweißen mit Heißluft, Hochfrequenzschweißen, Reibungsschweißen oder Ultraschallschweißen erfolgen.

Auch das sogenannte Lösungsmittelschweißen, oft auch als Kaltschweißen bezeichnet, kann Anwendung finden. Hier handelt es sich mehr um ein Klebe- als um ein Schweißverfahren. Dabei erfolgt ein partielles Anlösen der Oberfläche der Polymerschicht mit einem geeigneten Lösungsmittel und ein Zusammendrücken der zu verbindenden Schichten mit Hilfe des dadurch klebfähig gewordenen Polymerfilms. Als Lösungsmittel findet, wenn Materialien aus bzw. mit Polyvinylchlorid verbunden werden sollen, häufig Tetrahydrofuran Verwendung.

In jedem Falle ist darauf zu achten, daß das Anschweißen punkt- oder linienförmig erfolgt, um eine ausreichende Beweglichkeit der angeschweißten Maschenware zu gewährleisten. Beim Auftragen des Polymeren auf die Maschenware aus Aramidfasern oder gelgesponnenen Polyethylenfasern mittels eines Druckverfahrens wird bevorzugt ein Punkt- oder Liniendessin gewählt, wodurch gewährleistet ist, daß das Verschweißen dann nur an diesen Stellen erfolgt und die Beweglichkeit der Garne in der Maschenware der Schnittschutzschicht erhalten bleibt.

Eine andere Möglichkeit des Befestigens der Maschenware aus Aramidfasern oder gelgesponnenen Polyethylenfasern ist das Ankleben, wobei die Verklebung

ebenfalls nur punkt- oder linienförmig erfolgen darf. Hier kann in üblicher Weise durch punkt- oder linienförmigem Klebeauftrag eine Verklebung herbeigeführt werden. Die Klebefunktion kann auch, zum Beispiel bei Verwendung von Polymeren auf Basis von Polyacrylaten, das Ausrüstungsmittel selbst übernehmen. In solchen Fällen ist allerdings eine Tauchimprägnierung nicht angebracht, das Aufbringen des Polymeren erfolgt hierbei durch Beschichten oder Bedrucken.

In gleicher Weise kann mit Klebefolien gearbeitet werden, wobei aber darauf zu achten ist, daß diese nicht eine Vollflächenverklebung ergeben. Wie beim Anschweißen muß auch beim Ankleben der Maschenware eine ausreichende Beweglichkeit der Maschenwarenschicht gewährleistet bleiben.

Sowohl das Anschweißen als auch das Ankleben kann mit Hilfe sogenannter Laschen vorgenommen werden. Hiermit sind kleine, eventuell nur markstückgroße Verbindungsstücke gemeint, die aus verschiedenen Materialien bestehen können, wobei die Materialauswahl selbstverständlich von der gewählten Verbindungstechnik abhängt. Die Laschen werden bevorzugt an der Innenseite der Plane befestigt. An diesen Laschen kann dann die Maschenware aus Aramid- oder gelgesponnenen Polyethylenfasern bzw. aus deren Mischungen angeklebt oder angeschweißt werden. Diese Variante bietet den Vorteil eines geringen Luftspaltes zwischen Planenrückseite und Maschenware. Beim Eindringen des Messers bleibt somit eine gute Beweglichkeit der Maschenware gewährleistet, was für die Schnittschutzeigenschaften von besonderer Bedeutung ist.

Eine dritte Möglichkeit ist das Anschäumen, wobei die Plane in einer geeigneten Form hinterschäumt und die Maschenware aus Aramid- oder gelgesponnenen Polyethylenfasern bzw. aus deren Mischungen in den Schaum eingebettet wird. Als geeignete Schäume kommen Polyurethan- oder Polyvinylchloridschäume in Frage. Eine mögliche Variante dieser Verfahrensweise ist das Einbetten der Maschenware aus Aramid- oder gelgesponnenen Polyethylenfasern bzw. aus deren Mischungen in einen Schaum und das danach erfolgende rückseitige Ankleben oder Anschweißen an ein beschichtetes Gewebe, wobei bei der Auswahl des Schaumes der Kleb- bzw. Schweißbarkeit besondere Beachtung zu schenken ist. In diesem Falle übernimmt der Schaum die Funktion des Ausrüstungsmittels.

In allen Fällen ist es wichtig, die Verbindungsart so zu wählen, daß die Beweglichkeit der Maschen der eigentlichen Schnittschutzschicht nicht stark behindert wird. Die Flexibilität dieser Schicht muß gewährleistet bleiben. Nur so ist es möglich, die Schnittschutzeigenschaften der Maschenware optimal zu nutzen und einen guten Schutz gegen das Aufschlitzen einer Plane zu gewährleisten.

Welche der Verbindungstechniken gewählt wird, hängt von den im jeweiligen Betrieb zur Verfügung stehenden technischen Einrichtungen, von den für die Ausrüstung der Maschenware sowie von den für die Herstellung der Nachbarschicht gewählten Polymeren ab.

Ein wichtiger Gesichtspunkt ist beim Einsatz der erfindungsgemäßen mehrschichtigen textilen Flächengebilde das Gewicht der Planen. Vor allem bei Planen für LKWs kommt diesem Punkt eine besondere Bedeutung zu. Die Fahrer von LKWs verlangen Planen mit möglichst leichtem Gewicht, um den Kraftaufwand beim Hantieren mit den Planen, zum Beispiel bei deren Umschlagen auf das LKW-Dach, in erträglichen Grenzen halten zu können. Bei der Auswahl der einzusetzenden



Maschenware und bei der Wahl der geeigneten Verbindungstechnik ist auch diesem Umstand Rechnung zu tragen.

Von Aramidfasern ist bekannt, daß sie eine für manche Einsatzgebiete nicht ausreichende Lichtbeständigkeit aufweisen. Bei der Anwendung der erfindungsgemäßen textilen Flächengebilde ist es möglich, daß die Schnitenschutzschicht aus Aramidfasern längere Zeit der Lichteinwirkung ausgesetzt wird. Dies kann zum Beispiel beim Hochschlagen einer LKW-Plane der Fall sein. Die Schnitenschutzschicht, die sich normalerweise auf der Innenseite der Plane befindet, liegt dann außen. Hierdurch kann es zu einer Lichteinwirkung von längerer Dauer kommen. Deshalb ist es empfehlenswert, dem Ausrüstungsbad für die Maschenware bzw. der Druck- oder Beschichtungspaste ein Farbpigment zuzusetzen. Zweckmäßig ist es, ein Pigment zu wählen, das dem Farbton der Nachbarschicht gut entspricht. Auf diese Weise fällt die Schnitenschutzschicht nicht sehr stark ins Auge und außerdem wird ein Lichtschutz für die Aramidfaser erzielt. Besonders gut geeignet sind dunkle Pigmente, mit denen ein besserer Lichtschutz erzielt wird als mit hellen Pigmenten.

In gleicher Weise kann der Einsatz von Pigmenten auch erfolgen, wenn die Maschenware in Schaum eingebettet wird. In diesem Falle werden die Pigmente dem aufzuschäumenden Polymeren bzw. dessen Ausgangsprodukten zugemischt.

Die Mitverwendung von Pigmenten im Ausrüstungsmittel, in der Druck- bzw. Beschichtungspaste oder im Schaum kann entfallen, wenn zur Herstellung der Maschenware umspinnene Garne mit einer gefärbten Mantelfaser eingesetzt werden.

Aber auch bei der Verwendung von keinen oder hellen Pigmenten im Ausrüstungsbad, in der Druck- oder Beschichtungspaste bzw. im Schaum werden die Schnitenschutzzeigenschaften durch die Lichteinwirkung nicht nennenswert beeinflusst. Die Schädigung der Aramidfasern durch Licht erfolgt in Form eines Abbaus der Reißfestigkeit. Untersuchungen haben gezeigt, daß kein deutlicher Zusammenhang zwischen Reißfestigkeit und Schnittbeständigkeit besteht, d. h. daß eine Schnitenschutzschicht, deren Aramidfasern durch Lichteinwirkung einen gewissen Festigkeitsabbau erlitten haben, in ihren Schnitenschutzzeigenschaften nicht negativ beeinträchtigt wird.

Die beschriebenen Möglichkeiten zur Herstellung des erfindungsgemäßen mehrschichtigen textilen Flächengebildes durch Ankleben, Anschweißen oder Anschäumen einer Maschenware aus Aramid- oder gelgesponnenen Polyethylenfasern bzw. aus deren Mischungen an ein beschichtetes Gewebe bieten auch die Möglichkeit, bereits im Einsatz befindliche Planen nachträglich noch mit einer Schnitenschutzschicht zu versehen. Hierfür eignen sich besonders die Verfahren des Anklebens oder Anschweißens.

Eine Abdeckung der Rückseite nach dem Anbringen einer Schnitenschutzschicht ist nicht erforderlich. Im Interesse eines möglichst geringen Gewichtes von beispielsweise LKW-Planen sollte hiervon in den meisten Fällen Abstand genommen werden. Auch die Schnitenschutzzeigenschaften können eventuell durch eine zusätzliche Abdecklage negativ beeinflusst werden. Sollte diese aber trotzdem gewünscht werden, so ist hierfür jede Art von Gewebe, dichter Maschenware oder Vliesstoff geeignet.

Weiter ist es auch möglich, das erfindungsgemäße mehrschichtige textile Flächengebilde durch Aufka-

schieren von einer oder mehreren Folien aus wetterbeständigen Polymeren auf eine Maschenware aus Aramid- oder gelgesponnenen Polyethylenfasern bzw. aus deren Mischungen herzustellen. Als Polymere für diese Folien finden bevorzugt diejenigen Einsatz, die auch zur Beschichtung verwendet werden, also besonders Polyvinylchlorid.

Hierzu wird beispielsweise eine in der Dicke den jeweiligen Anforderungen angepaßte Folie, zum Beispiel aus Polyvinylchlorid, auf die Maschenware aufgelegt. Durch Klebe- oder thermische Kaschierung werden die Schichten verbunden. Zur Verbesserung der Haftung zwischen Maschenware und Folie ist es erforderlich, die Maschenware aus Aramid- oder gelgesponnenen Polyethylenfasern bzw. aus deren Mischungen mit der Dispersion eines Polymeren, besonders mit einer Polyvinylchlorid-Dispersion, auszurüsten bzw. eine Polymerschicht durch Beschichten oder Bedrucken aufzubringen. Diese Behandlung kann umgangen werden, wenn zur Herstellung der Maschenware umspinnene Garne mit einer Mantelschicht aus gut kleb- oder schweißfähigen Fasern Einsatz finden.

Die Variante des Aufkaschierens einer Folie auf eine Maschenware aus Aramid- oder gelgesponnenen Polyethylenfaser bzw. aus deren Mischungen ist besonders vorteilhaft, da auf diesem Wege Planen mit einem gegenüber dem Ankleben oder Anschweißen von Maschenware an beschichtete Gewebe geringerem Gewicht hergestellt werden können.

Mit den erfindungsgemäßen mehrschichtigen textilen Flächengebilden bietet sich die Möglichkeit, auf kostengünstige Weise schnittfeste Materialien für die Herstellung von LKW-Planen, Zeltstoffen, Stoffen für textiles Bauen etc. zur Verfügung zu stellen. Die erfindungsgemäßen mehrschichtigen textilen Flächengebilde können auf einfache Weise auch durch Nachrüsten bereits im Einsatz befindlicher Planen erzeugt werden. Sie bieten einen guten Schnittschutz und wirken so dem immer mehr um sich greifenden Vandalismus, der häufig auch mit Diebstahlab-sichten verbunden ist, entgegen.

#### Patentansprüche

1. Mehrschichtiges textiles Flächengebilde mit hoher Schnittbeständigkeit, besonders für die Herstellung von LKW-Planen, Zeltplanen etc., dadurch gekennzeichnet, daß es mindestens eine Schicht einer Maschenware, die mit einem schweiß- und/oder klebefähigen Polymeren ausgerüstet, ein- oder beidseitig beschichtet oder bedruckt ist, enthält, daß diese Maschenware aus Aramid und/oder gelgesponnenen Polyethylenfasern oder deren Mischungen hergestellt ist und ein Flächengewicht von 200—1000 g/m<sup>2</sup> aufweist.
2. Textiles Flächengebilde nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Maschenware eine Raschelware oder eine Häkelgalonware ist.
3. Textiles Flächengebilde nach mindestens einem der Ansprüche 1—2, dadurch gekennzeichnet, daß die Maschenware mit einem schweiß- und/oder klebefähigen flexiblen Polymeren ausgerüstet ist.
4. Textiles Flächengebilde nach mindestens einem der Ansprüche 1—2, dadurch gekennzeichnet, daß die Maschenware mit einem schweiß- und/oder klebefähigen flexiblen Polymeren bedruckt ist.
5. Textiles Flächengebilde nach mindestens einem der Ansprüche 1—2, dadurch gekennzeichnet, daß die Maschenware mit einem schweiß- und/oder

klebefähigen flexiblen Polymeren beschichtet ist.

6. Textiles Flächengebilde nach mindestens einem der Ansprüche 1—5, dadurch gekennzeichnet, daß die Maschenware mit punkt- und/oder linienförmigen Schweißstellen an ein textiles Flächengebilde, besonders ein beschichtetes Gewebe, angeschweißt ist.

7. Textiles Flächengebilde nach mindestens einem der Ansprüche 1—5, dadurch gekennzeichnet, daß die Maschenware mit punkt- und/oder linienförmigen Klebestellen an ein textiles Flächengebilde, besonders ein beschichtetes Gewebe, angeklebt ist.

8. Textiles Flächengebilde nach mindestens einem der Ansprüche 1—5, dadurch gekennzeichnet, daß die Maschenware an ein textiles Flächengebilde, besonders ein beschichtetes Gewebe, angeschäumt ist.

9. Textiles Flächengebilde nach mindestens einem der Ansprüche 1—5, dadurch gekennzeichnet, daß die in einen flexiblen Schaum eingebettete Maschenware an ein textiles Flächengebilde, besonders ein beschichtetes Gewebe, mit punkt- und/oder linienförmigen Klebe- bzw. Schweißstellen angeklebt und/oder angeschweißt ist.

10. Textiles Flächengebilde nach mindestens einem der Ansprüche 1—5, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens eine Seite der Maschenware durch eine Folie aus wetterfesten Polymeren abgedeckt ist.

11. Verwendung eines textilen Flächengebildes nach mindestens einem der Ansprüche 1—10 zur Herstellung von schnittfesten LKW-Planen.

12. Verwendung eines textilen Flächengebildes nach mindestens einem der Ansprüche 1—10 zur Herstellung von schnittfesten Planen für Zelte, Traglufthallen etc.

13. Verfahren zur Herstellung eines mehrschichtigen textilen Flächengebildes mit hoher Schnittbeständigkeit nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß mit einer Nachbarschicht aus beschichteten oder uribeschichteten Geweben, anderen textilen Flächengebilden oder Folien auf mindestens einer Seite mindestens eine Schicht einer mit einem schweiß- und/oder klebefähigen Polymeren ausgerüsteten oder ein- oder beidseitig beschichteten oder bedruckten Maschenware aus Aramid- und/oder gelgesponnenen Polyethylenfasern oder deren Mischungen mit einem Flächengewicht von 200—1000 g/m<sup>2</sup> verbunden wird.

14. Verfahren nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß das Verbinden der Maschenware mit der Nachbarschicht durch punkt- oder linienförmiges Kleben erfolgt.

15. Verfahren nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß das Verbinden der Maschenware mit der Nachbarschicht durch punkt- oder linienförmiges Schweißen erfolgt.

16. Verfahren nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß das Verbinden der Maschenware mit der Nachbarschicht durch Anschäumen mit Hilfe eines elastischen schäumbaren Polymeren erfolgt.

17. Verfahren nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß das Verbinden der in einen schweiß- und/oder klebefähigen flexiblen Schaum eingebetteten Maschenware durch punkt- oder linienförmiges Kleben oder Schweißen erfolgt.

18. Verfahren nach mindestens einem der Ansprüche 13—17, dadurch gekennzeichnet, daß auf mindestens eine Seite einer bereits im Einsatz befindli-

chen Plane mindestens eine Schicht einer mit einem schweiß- und/oder klebefähigen Polymeren ausgerüsteten oder ein- oder beidseitig beschichteten oder bedruckten Maschenware aus Aramid- und/oder gelgesponnenen Polyethylenfasern oder deren Mischungen mit einem Flächengewicht von 200—1000 g/m<sup>2</sup> nachträglich angeklebt, angeschweißt oder angeschäumt wird.

19. Verfahren zur Herstellung eines schnittbeständigen textilen Flächengebildes nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß auf mindestens eine Seite einer mit einem schweiß- und/oder klebefähigen Polymeren ausgerüsteten oder ein- oder beidseitig beschichteten oder bedruckten Maschenware aus Aramid- und/oder gelgesponnenen Polyethylenfasern oder deren Mischungen mit einem Flächengewicht von 200—1000 g/m<sup>2</sup> mindestens eine Folie aus wetterfesten Polymeren aufkaschiert wird.